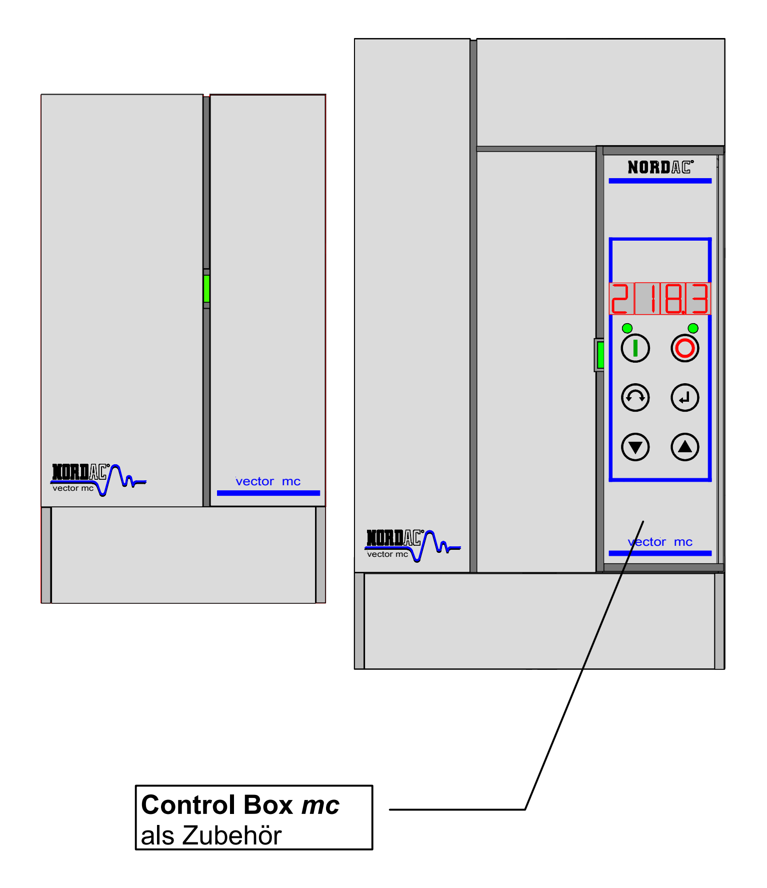
BEDIENUNGSANLEITUNG

NORDAC *vector mc*

Frequenzumrichter

SK 250/1 FCT ... SK 750/1 FCT
SK 1100/1 FCT ... SK 2200/1 FCT
SK 750/3 FCT ... SK 3000/3 FCT

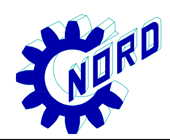


BU 4200 DE
Stand: August 2003

Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG





NORDAC *vector mc* Frequenzumrichter



Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/ VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/ VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darrüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines

NORDAC *vector mc* Frequenzumrichter sind Spannungszwischenkreisumrichter in Mikroprozessortechnik zur Drehzahlsteuerung von Drehstrommotoren in den Leistungsbereichen 250W bis 3kW.
Dank der sensorlosen Stromvektorregelung wird <u>ein</u> angeschlossener Drehstromnormmotor mit optimaler Spannung und Frequenz betrieben. Ergebnis ist höchstes Drehmoment und konstante Drehzahl.

1.1 Sicherheits- und Installationshinweise



NORDAC *vector mc* Frequenzumrichter sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und werden mit Spannungen betrieben, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.

- Installationen und Arbeiten sind nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal und bei spannungsfrei geschaltetem Gerät zulässig. Die Bedienungsanleitung muss diesen Personen stets verfügbar sein und von ihnen konsequent beachtet werden.
- Die örtlichen Vorschriften zur Errichtung von elektrischen Anlagen sowie Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Das Gerät führt auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten gefährliche Spannung. Das Öffnen des Gerätes oder das Abnehmen der Abdeckungen bzw. der Control Box *mc* ist daher erst 5 Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Vor dem Einschalten der Netzspannung sind alle Abdeckungen wieder anzubringen.
- Auch bei Motorstillstand (z.B. durch Elektroniksperre, blockierten Antrieb oder Ausgangsklemmen-Kurzschluss) können die Netzanschlussklemmen, Motorklemmen und Klemmen für den Bremswiderstand gefährliche Spannung führen. Ein Motorstillstand ist nicht gleichbedeutend mit einer galvanischen Trennung vom Netz.
- **Achtung**, unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Umrichter nach dem netzseitigen Einschalten automatisch anlaufen.
- Der Frequenzumrichter ist nur für einen festen Anschluss bestimmt und darf nicht ohne wirksame Erdungsverbindung betrieben werden, die den örtlichen Vorschriften für große Ableitströme (> 3,5mA) entsprechen. VDE 0160 schreibt die Verlegung einer zweiten Erdleitung oder einen Erdleitungsquerschnitt von mindestens $10mm^2$ vor.
- Bei Drehstrom- Frequenzumrichtern, sind herkömmliche **FI- Schutzschalter** als alleiniger Schutz nicht geeignet, wenn die örtlichen Vorschriften einen möglichen Gleichstromanteil im Fehlerstrom nicht zulassen. Der Standard- FI- Schutzschalter muss der neuen Bauweise gem. VDE 0664 entsprechen.

ACHTUNG! LEBENSGEFAHR!
Das Leistungsteil führt unter Umständen auch nach dem netzseitigen Abschalten noch bis zu 5 Minuten Spannung. Umrichterklemmen, Motorzuleitungen und Motorklemmen können Spannung führen!

Das Berühren offener oder freier Klemmen, Leitungen und Geräteteilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen!

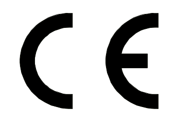


VORSICHT

- Kinder und die Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum Gerät haben!
- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zugriffsfähig auf und geben Sie diese jedem Benutzer!

Europäische EMV- Richtlinie

Wenn der NORDAC *vector mc* entsprechend den Empfehlungen dieser Betriebsanleitung installiert wird, erfüllt er alle Anforderungen der EMV-Richtlinie, entsprechend der EMV- Produkt-Norm für motorbetriebene Systeme EN61800-3.



Einsatz in Nord-Amerika, UL- und CUL- Zulassung

Geeignet für den Einsatz am Netz mit einem max. Kurzschlussstrom von 5000A (symmetrisch), 230V (einphasig) / 460V (dreiphasig) und bei Schutz über eine „J Klassen Sicherung" wie in **Kapitel 7.2 / 8** aufgeführt.

c UL US LISTED

File: E171342

2 Montage und Installation

2.1 Einbau

Die Geräte benötigen ausreichende Belüftung. Hierfür gelten Richtwerte ober- und unterhalb der Frequenzumrichter zu den Begrenzungen des Schaltschrankes. (Oberhalb > 100mm, unterhalb > 120mm.)
Elektrische Bauteile (z.B. Kabelkanäle, Schütze etc.) dürfen innerhalb dieser Grenzen angeordnet sein. Für diese Objekte gilt ein höhenabhängiger Mindestabstand vom Umrichter. Dieser Mindestabstand beträgt 2/3 der Objekthöhe. (Beispiel: Kabelkanalhöhe 60mm → 2/3 · 60mm = 40mm Abstand). Die Einbaulage ist grundsätzlich senkrecht.

Die Warmluft ist oberhalb der Geräte abzuführen!

2.2 Verdrahtungsrichtlinien

Die Umrichter wurden für den Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt, in der hohe Werte an elektromagnetischen Störungen zu erwarten sind. Im allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen gefahrlosen und störungsfreien Betrieb. Sollten über die EMV- Richtlinien hinausgehende Grenzwerte gefordert werden, erweisen sich die nachstehenden Richtlinien als nützlich.

(1) Stellen Sie sicher, dass alle Geräte im Schrank über kurze Erdungsleitungen mit großem Querschnitt, die an einem gemeinsamen Erdungspunkt oder einer Erdungsschiene angeschlossen sind, gut geerdet sind. Besonders wichtig ist es, dass jedes an den Umrichtern angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit dem selben Erdungspunkt verbunden ist, wie der Umrichter selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.

Der PE-Leiter des über den Umrichter gesteuerten Motors ist möglichst direkt an den mit dem Kühlkörper verbundenen Erdungsanschluss zusammen mit dem PE der Netzzuleitung des zugehörigen Umrichters anzuschließen. Das Vorhandensein einer zentralen Erdungsschiene im Schaltschrank und das Zusammenführen aller Schutzleiter auf diese Schiene gewährleistet in der Regel einen einwandfreien Betrieb.

(2) Soweit möglich sind für Steuerkreise geschirmte Leitungen zu verwenden. Die Leitungsenden sorgfältig abschließen und darauf achten, dass die Adern nicht über lange Strecken ungeschirmt verlaufen.

Der Schirm von Analog-Sollwert-Kabeln sollte nur einseitig am Frequenzumrichter geerdet werden.

(3) Die Steuerleitungen sind von den Lastleitungen möglichst entfernt zu verlegen, unter Verwendung getrennter Leitungskanäle etc. Bei Leitungskreuzungen soll nach Möglichkeit ein Winkel von 90° hergestellt werden.

(4) Stellen Sie sicher, dass die Schütze in den Schränken entstört sind, entweder durch RC- Beschaltung im Fall von Wechselspannungsschützen oder durch „Freilauf- Dioden“ bei Gleichstromschützen, **wobei die Entstörmittel an den Schützspulen anzubringen sind**. Varistoren zur Überspannungsbegrenzung sind ebenfalls wirksam. Diese Entstörung ist insbesondere dann wichtig, wenn die Schütze von den Relais im Umrichter gesteuert werden.

(5) Für die Lastverbindungen geschirmte oder bewehrte Kabel verwenden und die Abschirmung/Bewehrung an beiden Enden erden. Nach Möglichkeit direkt am Frequenzumrichter- PE.

(6) Wenn der Antrieb in einer gegen elektromagnetische Störungen empfindlichen Umgebung arbeiten soll, dann wird die Verwendung von Funkentstörfiltern empfohlen, um die leitungsgebundenen und abgestrahlten Störungen des Umrichters einzuschränken. In diesem Fall ist das Filter möglichst nah am Umrichter zu montieren und gut zu erden.

(7) Die niedrigste, noch mögliche Schaltfrequenz wählen. Dadurch wird die Intensität der vom Umrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen herabgesetzt.

Bei der Installation der Umrichter darf unter keinen Umständen gegen die Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden!

2.3 Elektrischer Anschluss



WARNUNG

DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.

Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, dass es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Anweisungen montiert und in Betrieb gesetzt wird.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Am Netzeingang und an den Motoranschlussklemmen kann gefährliche Spannung anliegen, selbst wenn der Umrichter außer Betrieb ist. An diesen Klemmenfeldern immer isolierte Schraubendreher verwenden.

Überzeugen Sie sich, dass die Eingangsspannungsquelle spannungsfrei ist, bevor Sie Verbindungen zu der

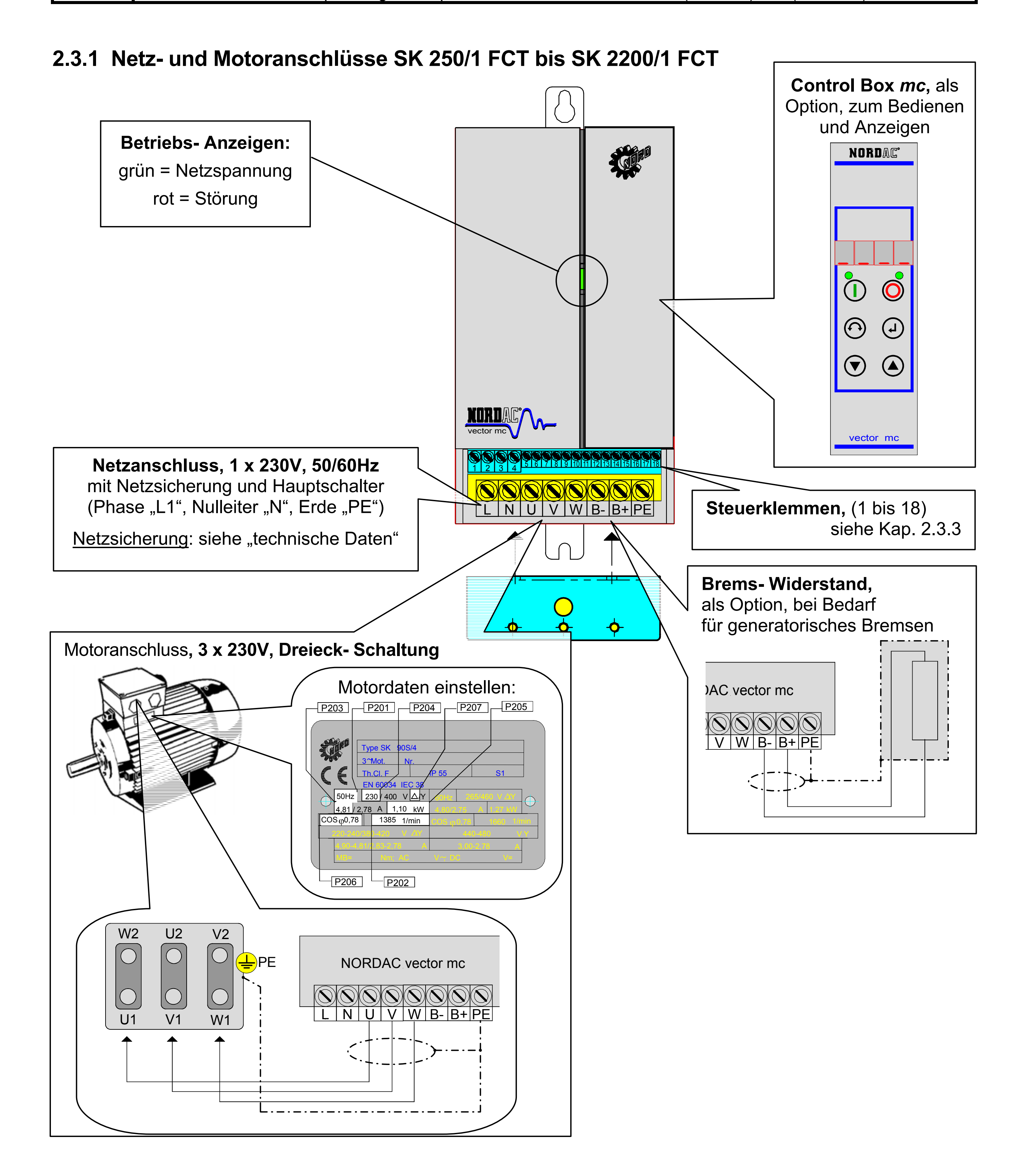
WARNUNG

Einheit herstellen bzw. ändern.

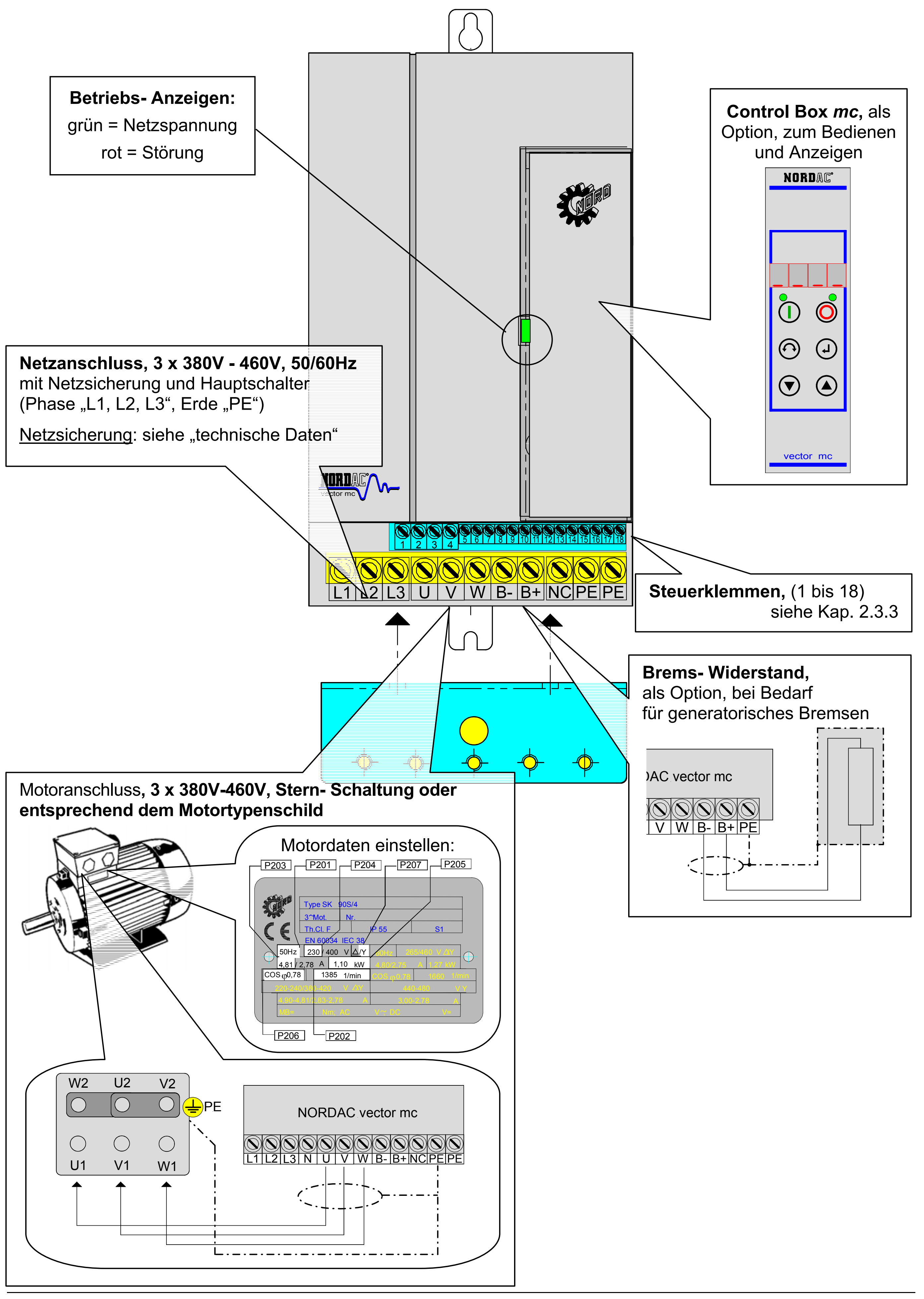
Stellen Sie sicher, dass der Motor für die richtige Anschlussspannung ausgelegt ist. Einphasige 230V NORDAC *vector mc* Frequenzumrichter dürfen nicht an ein 400/460V Drehstromnetz angeschlossen werden.

Wenn Synchronmaschinen angeschlossen werden oder mehrere Motoren parallel geschaltet werden, muss der Umrichter mit linearer Spannungs-/ Frequenzkennlinie betrieben werden, (P211= 0) und (P212 = 0).

2.3.1 Netz- und Motoranschlüsse SK 250/1 FCT bis SK 2200/1 FCT



2.3.2 Netz- und Motoranschlüsse SK 750/3 FCT bis SK 3000/3 FCT



2.3.3 Steueranschlüsse

Maximaler Anschlussquerschnitt:
- 1,5 mm² für Relais- Ausgänge
- 1,0 mm² für analoge und digitale Ein- und Ausgänge

Alle Spannungen beziehen sich auf ein gemeinsames Bezugspotential (GND, Klemme 6 / 16).

Melderelais
*max. 2 A / 230 V AC **
oder 2 A / 28 V DC

Relais 1 Relais 2

Standardeinstellungen der Relais (P434/441):
1-2: Bremsen- Steuerung
3-4: Bereitschaft (Störung)

Klemme	Funktion
1	Relais 1
2	Relais 1
3	Relais 2
4	Relais 2
5	+10V (max. 10mA)
6	0V, GND
7	Analogeingang - (+ 0 ... 10V)
8	Analogeingang + (+ 0 ... 10V)
9	Analogausgang + 0 ... 10V (max. 5mA)
10	Dig. Eingang 1 (Freigabe rechts)
11	Dig. Eingang 2 (Freigabe links)
12	Dig. Eingang 3 (Parametersatzumschaltung)
13	Dig. Eingang 4 (Festfrequenz 1)
14	+15V Versorgungsspannung (max. 100mA)
15	+5V Versorgungsspannung (max. 300mA)
16	0V, GND
17	P + RS485
18	N - RS485

RS485 (USS-Protokol)

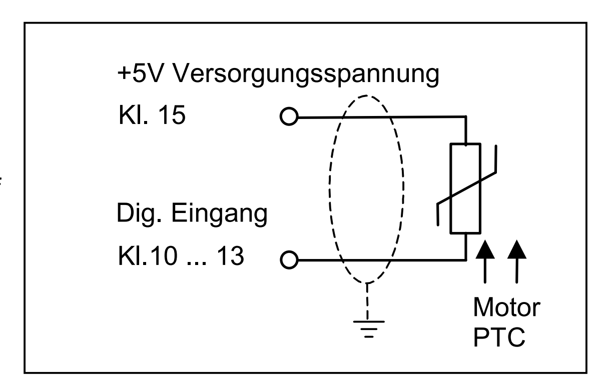
z.B. Potentiometer 5-10kΩ
oder R=250Ω für 0/4-20mA

oder von SPS (7,5 – 33 V),
GND auf Klemme 6 / 16

Dig. Eingänge:
Die Angaben in "(..)" stehen für die Werkseinstellung.
Der dig. Eingang 1 ist als schneller Eingang ausgelegt, Gesamtreaktionszeit ca. 1,2 ms.
Hinweis:
Bitte beachten Sie auch die angegebenen max. Strombelastbarkeit der Spannungsquellen (5/10/15V).
**) max. zulässige Spannung zwischen Klemme 2 und 3 ist 230V AC !*

2.3.4 Motor- Temperaturschutz

Der einzige zuverlässige Motor- Übertemperaturschutz ist ein in die Motorwicklung eingebauter Temperaturfühler (Kaltleiter, PTC). Dieser kann an einem digitalen Eingang angeschlossen werden.
Hierzu muss der entsprechende Parameter (P420 bis P423) auf den Einstellwert 13 gesetzt werden.
Zum Anschluss sollte immer abgeschirmte Steuerleitung verwendet werden.



3 Bedienung und Anzeige

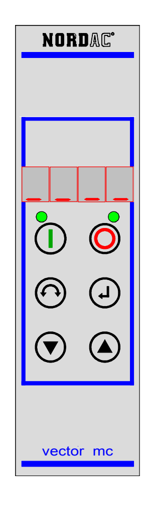
3.1 Anzeigen ohne zusätzliche Optionen

Das **Anliegen der Netzspannung** am NORDAC *vector mc* wird durch eine grüne LED signalisiert.
Im **Störungsfall** leuchtet zusätzlich eine rote LED.

Darüber hinaus kann in Werkseinstellung über das Störmelderelais (Relais 2, Steuerklemme 3-4) die Betriebsbereitschaft des Umrichters abgefragt werden.

→ geschlossener Kontakt = FU ist betriebsbereit
→ offener Kontakt = Störung liegt vor

3.2 Control Box *mc* (Option)



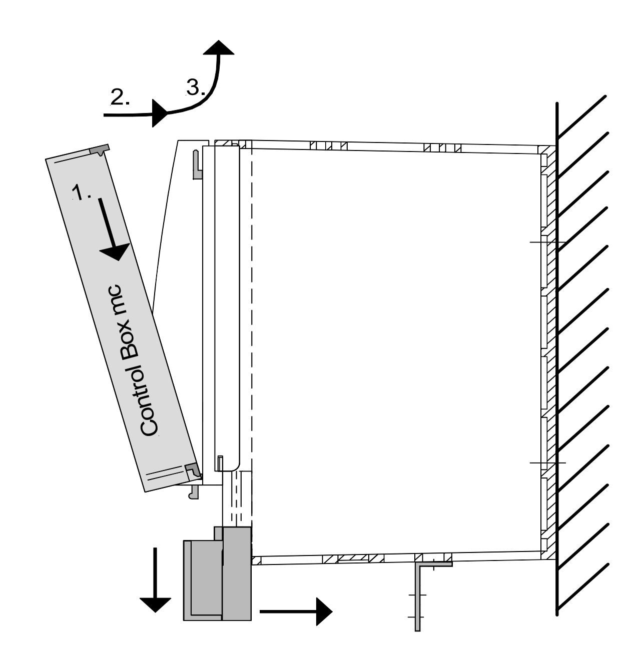
Die Montage der Control Box *mc* erfolgt in folgenden Schritten:

1. Blinddeckel entfernen.
2. Control Box in die untere Führung einsetzen.
3. Das obere Ende mit leichtem Druck zum Gerät und
4. nach Oben einrasten lassen.

Mit 4 Strichen wird die Betriebsbereitschaft angezeigt.

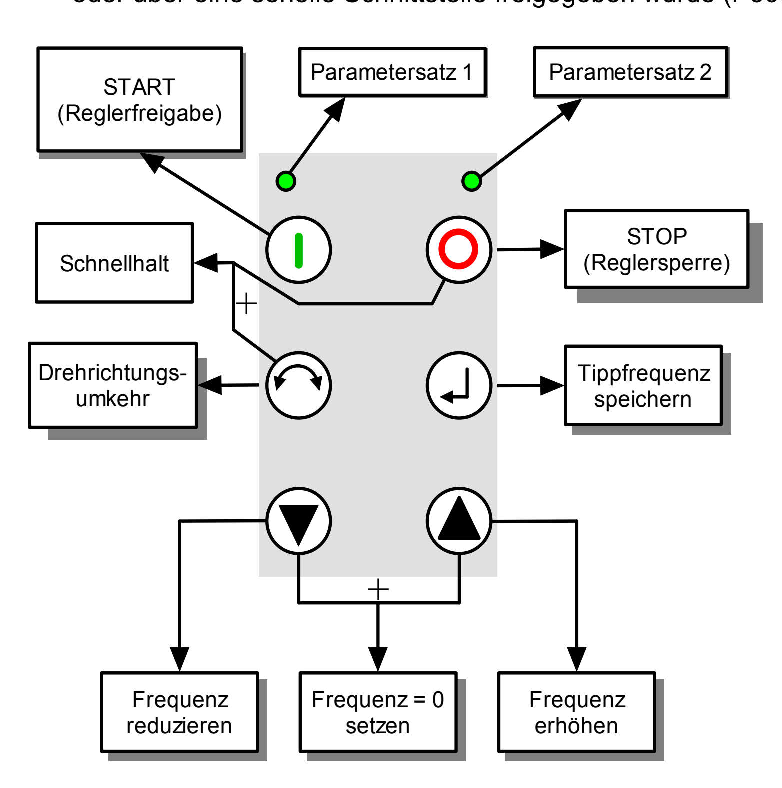
Die grünen LED's zeigen den aktuellen benutzten bzw. zu parametrierenden Parametersatz an.

(linke LED = P1, rechte LED = P2)



Steuern des Umrichters mit der Control Box *mc*

Der Umrichter lässt sich nur dann über die Control Box *mc* steuern, wenn er nicht zuvor über die Steuerklemmen oder über eine serielle Schnittstelle freigegeben wurde (P509 = 0).



Wird die Taste „START“ betätigt, wechselt der Umrichter in die Betriebsanzeige (Auswahl P001).
Der Umrichter liefert 0Hz bzw. eine höhere eingestellte Minimalfrequenz (P104).
Nach Abschalten des Umrichters, mit der Taste „STOP“, kann die Betriebsanzeige verlassen werden, kann der Umrichter also parametriert werden.

Frequenzsollwert:
Der aktuelle Frequenzsollwert richtet sich nach der Einstellung im Parameter Tippfrequenz (P113) und Minimalfrequenz (P104). Dieser Wert kann während des Tastaturbetriebes mit den Wert + und Wert - Tasten verändert werden und kann mit Betätigung der ENTER-Taste dauerhaft im P113 als Tippfrequenz gespeichert werden.

Schnellhalt:
Durch gleichzeitiges Betätigen der „STOP“- Taste und „Richtungsumkehr“- Taste kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.

Parametrierung mit der Control Box *mc*

Eine **Parametrierung** kann erfolgen, wenn

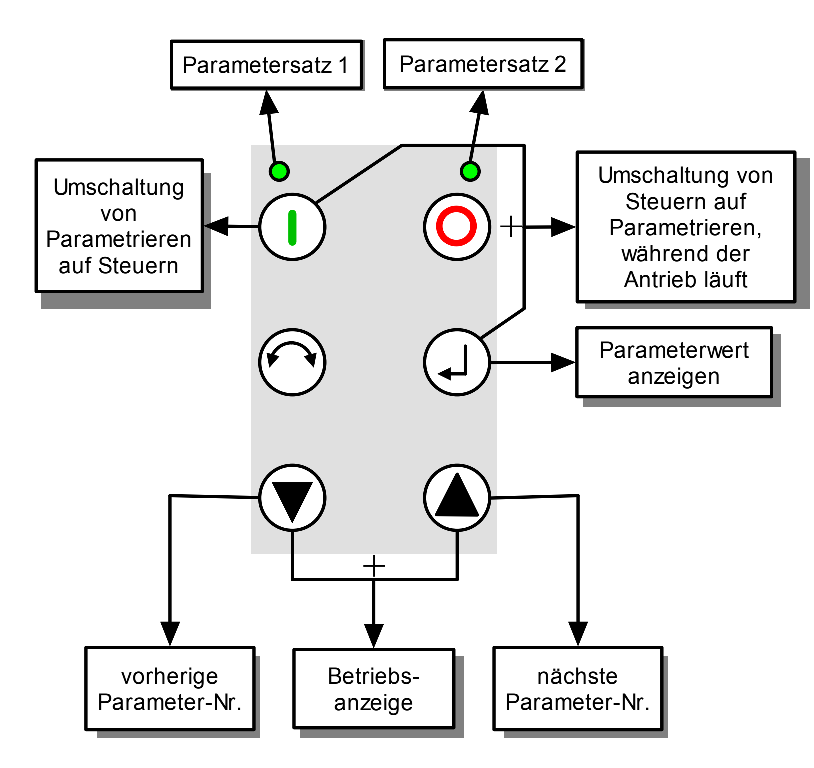
a. zuvor nicht über die Control Box *mc* freigegeben wurde (START) ...

Wird der Umrichter über die Steuerklemmen gesteuert, sind alle Parameter immer direkt „Online" änderbar.

... oder

b. indem **„START" und „ENTER" gleichzeitig** betätigt wird, bei Freigabe über die Control Box *mc*.

Um bei freigegebenen Umrichter wieder in den Steuermodus zurückzukehren, kann die „START"-Taste betätigt werden.



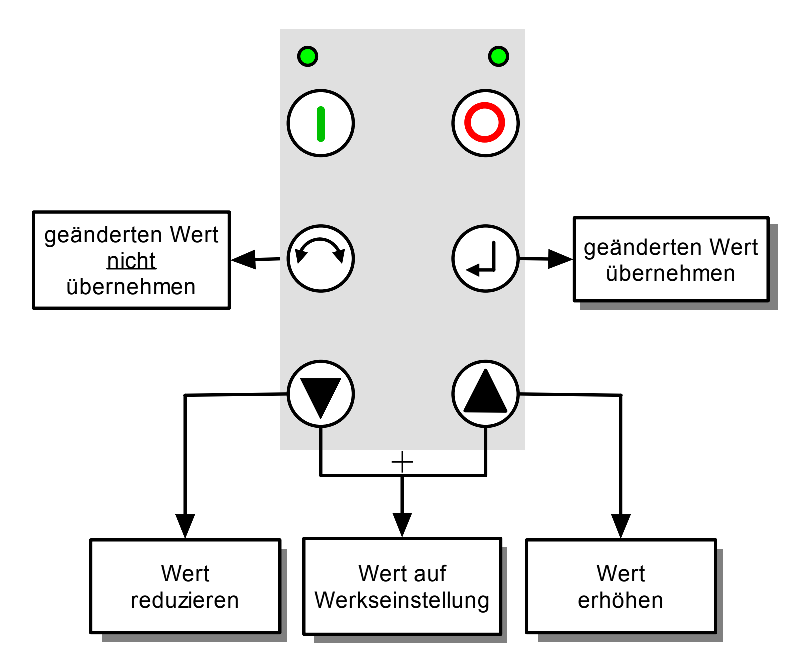
Alle Parameter sind der Reihe nach, in einer Ringstruktur angeordnet. Es kann daher vorwärts oder rückwärts geblättert werden.

Jeder Parameter ist mit einer Parameter- Nr. → Pxxx versehen.

Um einen **Parameterwert** zu **ändern,** muss bei Anzeige der entsprechenden Parameter- Nr. die „ENTER"- Taste betätigt werden.

Solange ein geänderter Wert nicht mit „ENTER" bestätigt wurde, blinkt die Wertanzeige, er ist dann noch nicht im Umrichter abgespeichert.

Soll eine Änderung nicht übernommen werden, kann zum Verlassen des Parameters die „Richtungsumkehr"- Taste betätigt werden.



4 Inbetriebnahme

4.1 Grundeinstellungen

Allgemeines

Der Umrichter ist nicht mit einem Netz- Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an Netzspannung angeschlossen ist, immer unter Spannung. Er wartet mit gesperrtem Ausgang, bis die „START"- Taste betätigt wird oder ein externes Start- Signal erfolgt.

Der Umrichter ist ab Werk für Standardanwendungen mit 4-poligen DS Norm- Motoren mit Umrichternennleistung vorprogrammiert. Im Gerät ist eine Motorliste hinterlegt. Der verwendete Motor wird über P200 ausgewählt. Die Daten werden automatisch in die Parameter P201 - P208 geladen und können hier nochmals mit den Daten des Motor- Typenschildes verglichen werden.
Bei Verwendung anderer Motoren müssen die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter P201 bis P208 eingegeben werden.
Um den Statorwiderstand automatisch zu bestimmen, muss P208 = 0 gesetzt und mit „ENTER" bestätigt werden. Es erfolgt eine einmalige automatische Messung des Statorwiderstandes. Abgespeichert wird der Wert, der auf den Strangwiderstand umgerechnet ist (abhängig von P207, Stern / Dreieck - Schaltung).

Erstprüfung
Prüfen, ob alle Kabel ordnungsgemäß angeschlossen wurden und ob alle relevanten Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden.
Netzspannung an den Umrichter anlegen.
Sicherstellen, dass der Motor gefahrlos anlaufen kann. START- Taste an der Control Box *mc* betätigen. Die Anzeige wechselt auf **0.0**.
Kontrollieren, ob der Motor in der gewünschten Richtung dreht, indem die ▲-Taste betätigt wird.
In der Anzeige wird die aktuelle Ausgangsfrequenz angezeigt.
„STOP"- Taste betätigen. Der Motor stoppt entsprechend der eingestellten Bremszeit. Nach Ablauf dieser Zeit wechselt die Anzeige auf _ _ _ _ .

Nun können nach Bedarf die folgenden Parameter angepasst werden.

5 Parametrierung

Hinweis: Mit Hilfe des Parameters P523 kann jederzeit die Werkseinstellung der gesamten Parameter geladen werden. Dies kann z.B. bei der Inbetriebnahme eines Frequenzumrichters, deren Parameter nicht mehr mit der Werkseinstellung übereinstimmen, hilfreich sein.
Achtung: Bitte vergessen Sie nicht, vor dem Laden der Werksdaten (P523=1) die „alten" Einstellungen zu notieren oder mittels der Control Box *mc* (P550=1) zu speichern.

5.1 Parameterübersicht

(P) ⇒ parametersatzabhängig, diese Parameter sind in 2 Parametersätzen unterschiedlich einstellbar.

5.1.1 Betriebsanzeige

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werks- einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme	
				P.Satz 1	P.Satz 2
P000	**Betriebsanzeige**	--			
P001	**Auswahl der Betriebsanzeige**	0 ... 6	0		

0 = **Istfrequenz [Hz],** ist die aktuell vom FU gelieferte Frequenz.
1 = **Drehzahl [1/min],** ist die vom FU berechnete tatsächliche Drehzahl
2 = **Sollfrequenz [Hz],** ist die Ausgangsfrequenz, die dem anstehenden Sollwert entspricht. Diese muss nicht mit der aktuellen Ausgangsfrequenz übereinstimmen.
3 = **Strom [A],** ist der aktuelle, vom FU gemessene Ausgangsstrom.
4 = **Momentstrom [A],** ist der drehmomentbildende Ausgangsstrom des FU.
5 = **Spannung [Vac],** ist die vom FU am Ausgang gelieferte aktuelle Wechselspannung.
6 = **Zwischenkreisspannung [Vdc],** ist die interne Zwischenkreis - Gleichspannung des FU.

5.1.2 Basisparameter

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme	
					P.Satz 1	P.Satz 2
P100		**Parametersatz**	0 / 1	0		

Auswahl des zu parametrierenden Parametersatzes. Es stehen 2 Parametersätze zur Verfügung. Alle parametersatzabhängigen Parameter sind mit **(P)** gekennzeichnet.

0 = Parametersatz 1 **1 = Parametersatz 2**

Die Umschaltung darf während des Betriebs (online) erfolgen.

Bei Freigabe über die Control Box *mc* entspricht der Betriebs-Parametersatz der Einstellung in P100.

LED-Anzeigen an der Control Box *mc*:

In der Betriebsanzeige (P000 + „ENTER“) wird der aktuell benutzte Parametersatz angezeigt.

Beim Parametrieren wird der aktuell zu parametrierende Parametersatz angezeigt.

Linke LED = Parametersatz 1, rechte LED = Parametersatz 2

P101		**Parametersatz kopieren**	0 / 1	0		

Mit dem Einstellwert **1** erfolgt die Kopie des in P100 gewählten Parametersatzes in den anderen.

0 führt zu keiner Aktion.

P102	(P)	**Hochlaufzeit**	0 ... 99,99 s	2,00		
P103	(P)	**Bremszeit**		2,00		

... bestimmt die Rampe zwischen 0Hz und der eingestellten Maximalfrequenz.

Diese Zeit kann sich verlängern, z.B. durch Umrichter- Überlast, Sollwertverzögerung (P107), Rampenverrundung (P106) oder durch das Erreichen der Stromgrenze (P112).

P104	(P)	**minimale Frequenz**	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P105	(P)	**maximale Frequenz**	0,1 ... 400,0 Hz	50,0		

Diese Frequenzwerte bestimmen den Arbeitsbereich (0% bis 100%) eines analogen Sollwertes.

P106	(P)	**Rampenverrundung**	0 / 10 ... 100 %	0		

Mit diesem Parameter wird eine Verrundung der Hochlauf- und Bremsrampe erzielt.

P107	(P)	**Einfallzeit Bremse**	0 ... 2,50 s	0,00		

Innerhalb der einstellbaren Verzögerungszeit liefert der Frequenzumrichter die eingestellte absolute Minimalfrequenz (P505).

P108	(P)	**Ausschaltmodus**	0 ... 4	1		

Dieser Parameter bestimmt die Art und Weise, wie die Ausgangsfrequenz nach dem „Sperren“ (Reglerfreigabe → low) reduziert wird:

0 = Spannung sperren: Das Ausgangssignal wird unverzögert abgeschaltet.

1 = Rampe: Die aktuelle Ausgangsfrequenz wird mit der anteilig noch verbleibenden Bremszeit reduziert.

2 = Rampe mit Verzögerung: wie Rampe, jedoch wird bei generatorischem Betrieb die Bremsrampe verlängert.

3 = DC-Bremsung sofort: Der Umrichter schaltet sofort auf den vorgewählten Gleichstrom (P109) um.

4 = Konstanter Anhalteweg: Diese Funktion führt zu einem annähernd gleichen Anhalteweg aus unterschiedlichen Frequenzen. Diese Funktion arbeitet auch wenn der Frequenzsollwert auf 0Hz reduziert wird. (Sollwert = 0,0V und Minimalfrequenz = 0Hz) → geschalteter Sollwert!

P109	(P)	**Strom DC-Bremse**	0 ... 250 %	100		

Stromeinstellung für die Gleichstrombremsung (bei P108 = 3).

P112	(P)	**Momentstromgrenze**	25 ... 400 % / 401	401		

Einstellung einer Momentengrenze, Basis sind die Motornenndaten. **401 = AUS**

P113	(P)	**Tippfrequenz**	-400,0 ... 400,0 Hz	0,0		

Bei Verwendung der **Control Box *mc*** ist die Tippfrequenz der Anfangswert nach erfolgter Freigabe.

Bei der Steuerung über die Steuerklemmen kann die Tippfrequenz über einen der digitalen Eingänge (P420-423 = 15) abgerufen werden. Es wird kein zusätzliches Freigabesignal benötigt, wenn keiner der digitalen Eingänge auf Freigabe (Funktion 1/2) programmiert ist.

5.1.3 Motordaten

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 1	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 2
P200	(P)	**Motorliste**	0 ... 15	0		

0 = keine Datenänderung	**4 = 0,12kW**	**8 = 0,55kW**	**12 = 2,2kW**
1 = kein Motor	**5 = 0,18kW**	**9 = 0,75kW**	**13 = 3,0kW**
2 = 0,06kW	**6 = 0,25kW**	**10 = 1,1kW**	**14 = 4,0kW**
3 = 0,09kW	**7 = 0,37kW**	**11 = 1,5KW**	**15 = 5,5kW**

Mit P200 kann eine Grundeinstellung für 4 polige DS-Norm-Motoren hergestellt werden. Nach dem einmaligen setzen des Parameters, wird dieser automatisch auf Null zurückgesetzt.

Eine Statorwiderstandsmessung wird mit P208 = 0 und anschl. „ENTER“ ausgelöst.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P201	(P)	**Motor Nennfrequenz**	20,0 ... 399,9 Hz	50,0		
P202	(P)	**Motor Nenndrehzahl**	0 ... 24000 U/min	1375 *		
P203	(P)	**Motor Nennstrom**	0,00 ... 15,00 A	3,64 *		
P204	(P)	**Motor Nennspannung**	100 ... 500 V	230		
P205	(P)	**Motor Nennleistung**	0 ... 9999 W	750 *		
P206	(P)	**Motor cos φ**	0,50 ... 0,90	0,74 *		
P207	(P)	**Motorschaltung**	0 = Stern, 1 = Dreieck	1 *		
P208	(P)	**Statorwiderstand**	0,00 ... 300,00 Ω	10,20*		

*) Diese Einstellungen sind vom Umrichtertyp abhängig. Angegeben sind die Daten eines SK 750/1 FCT.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P210	(P)	**statische Boostanhebung**	0 ... 250 %	100		
P211	(P)	**dynamische Boostanhebung**	0 ... 150 %	100		
P212	(P)	**Schlupfkompensation**	0 ... 150 %	100		
P213	(P)	**Verstärkung ISD- Regelung**	5 ... 400 %	100		

In Werkseinstellung arbeitet der Umrichter mit einer sensorlosen Stromvectorregelung. Diese ist geeignet für einen einzelnen angeschlossenen DS-Norm-Motor. Der Umrichter passt die nötige Ausgangsspannung und -frequenz automatisch an die Belastung an.

Die lineare U/f Kennlinie (Mehrmotorenbetrieb) wird mit P211 = 0 und P212 = 0 realisiert.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P214	(P)	**Vorhalt Drehmoment**	-200 ... 200 %	0		
P215	(P)	**Vorhalt Boost**	0 ... 200 %	0		
P216	(P)	**Zeit Vorhalt Boost**	0,0 ... 10,0 s	0,0		

Eine Momentenvorsteuerung (P214 - P216) wird für Anwendungen benötigt, bei denen der Antrieb gegen ein hohes negatives oder positives Moment anfahren muss (z.B. Hubwerke).

Der „Vorhalt Drehmoment“ beeinflusst dabei die ISD- Regelung und der „Vorhalt Boost“ ist eine feste Spannungsanhebung beim Freigeben des Umrichters, zeitlich durch „Zeit Vorhalt Boost“ begrenzt.

Der „Vorhalt Boost“ ist nur bei der linearen Kennlinie (P211 = 0% und P212 = 0%) einsetzbar.

5.1.4 Steuerklemmen

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme	
				P.Satz 1	P.Satz 2
P400	**Funktion Analogeingang**	0 ... 16	1		

0 = Aus, der analoge Eingang ist ohne Funktion.

1 = Sollfrequenz, der angegebene Analogbereich (P402/P403) variiert die Ausgangsfrequenz zwischen der eingestellten Minimal- und Maximalfrequenz (P104/P105).

2 = Momentstromgrenze, basierend auf der eingestellten Momentstromgrenze (P112), kann diese über den analogen Eingang verändert werden. 100% Sollwert entspricht dabei der eingestellten Momentstromgrenze.

3 = Istfrequenz PID, wird benötigt, um einen Regelkreis aufzubauen. Der analoge Eingang (Istwert) wird verglichen mit dem Sollwert (z.B. Festfrequenz). Die Ausgangsfrequenz wird soweit möglich angepasst, bis sich der Istwert an den Sollwert angeglichen hat. (siehe Reglereinstellungen P413 – P415)

4 = Frequenzaddition, gilt in Verbindung mit einer zusätzlichen Frequenzvorgabe über Nebensollwerte (P410/411). In diesen Fällen werden die Sollwerte addiert.

5 = Frequenzsubtraktion, der gelieferte Frequenzwert wird vom Sollwert subtrahiert.

6 / 7 = Reserviert

8 = Istfrequenz PID begrenzt, wie Funktion 3 Istfrequenz PID, jedoch kann die Ausgangsfrequenz nicht unter den programmierten Wert minimale Frequenz im Parameter P104 fallen. (keine Drehrichtungsumkehr)

9 = Istfrequenz PID überwacht, wie Funktion 3 Istfrequenz PID, jedoch schaltet der Umrichter die Ausgangsfrequenz ab, wenn die minimale Frequenz P104 erreicht wird.

10 – 13 = Reserviert

14 = Istwert Prozessregler *, aktiviert den PI- Prozessregler, der analoge Eingang 1 wird mit dem Istwert-Geber (Tänzer, Druckdose, Durchflussmengenmesser, ...) verbunden. Der Modus (0-10V bzw. 0/4-20mA) wird in P401 eingestellt.

15 = Sollwert Prozessregler *, wie Funktion 14, jedoch wird der Sollwert (z. B. von einem Potentiometer) vorgegeben. Der Istwert muss über einen anderen Eingang vorgegeben werde.

16 = Vorhalt Prozessregler *, addiert nach dem PI- Prozessregler einen einstellbaren zusätzlichen Sollwert.

*) weitere Details zum PI- Prozessregler finden Sie in der **BU 4100** im Kap. 8.4

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P401	**Modus Analogeingang**	0 ... 3	0		

0 = 0 - 10V begrenzt: Ein analoger Sollwert, kleiner dem programmierten Abgleich 0% (P402), führt zu keiner Unterschreitung der programmierten Minimalfrequenz (P104). Führt also auch zu keiner Drehrichtungsumkehr.

1 = 0 - 10V: Lässt auch Ausgangsfrequenzen zu, die unterhalb der programmierten Minimalfrequenz (P104) liegen, wenn ein Sollwert kleiner dem programmierten Abgleich 0% (P402) ansteht. Hierdurch lässt sich eine Drehrichtungsumkehr mit einem Potentiometer realisieren.

2 = 0 - 10V überwacht: Wird der minimal abgeglichene Sollwert (P402) um 10% des Differenzwertes aus P403 und P402 unterschritten, schaltet der Umrichterausgang ab. Sobald der Sollwert wieder größer [*P402 –(10%*(P403-P402))]* ist, liefert er wieder ein Ausgangssignal.

3 = ± 10V: Beim Reversieren mit dem analogen Sollwert (P402 > 0V) fällt ein Relais, dass auf ‚Bremsen-steuerung' (P434/441 = 1/6) programmiert ist, nicht unterhalb der abs. Minimalfrequenz (P505) ab.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P402	**Abgleich Analogeingang 0%**	0,0 ... 10,0 V	0,0		
P403	**Abgleich Analogeingang 100%**	0,0 ... 10,0 V	10,0		
P404	**Filter Analogeingang**	10 ... 400 ms	100		

Bestimmt den Spannungsbereich des analogen Eingangs. Eine zusätzliche Filterung ist möglich.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P410	**Minimalfrequenz Nebensollwert**	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P411	**Maximalfrequenz Nebensollwert**	0,0 ... 400,0 Hz	50,0		

Ist die minimale/maximale Frequenz die durch die Nebensollwerte auf den (Haupt-) Sollwert wirken kann. Nebensollwert sind alle Frequenzen, die zusätzlich für weitere Funktionen in den Umrichter geliefert werden, z.B. Istfrequenz PID, Frequenzaddition oder Frequenzsubtraktion

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P412	**Sollwert Prozessregler**	0,0 ...10,0 V	5,0		
P413	**P-Anteil PID- Regler**	0 ... 400,0 %	10,0		
P414	**I-Anteil PID- Regler**	0 ... 400,0 %/ms	1,0		
P415	**D-Anteil PID- Regler**	0 ... 400,0 %ms	1,0		
P416	**Rampe PID- Regler**	0,00 ... 99,99 s	2,00		

Einstellwerte des PID- Reglers.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme	
				P.Satz 1	P.Satz 2
P418	**Funktion Analogausgang**	0 ... 30	0		

0 = **Aus**

1 = **Ausgangsfrequenz**

2 = **Motordrehzahl**, ist die vom Umrichter berechnete synchrone Drehzahl, basierend auf dem anstehenden Sollwert. Lastabhängige Drehzahlschwankungen werden nicht berücksichtigt.

3 = **Ausgangsstrom**, ist der vom Umrichter gelieferte Effektivwert des Ausgangsstroms.

4 = **Momentstrom**, zeigt das vom Umrichter berechnete prozentuale Motorlastmoment an.

5 = **Ausgangsspannung**, ist die vom Umrichter gelieferte Ausgangsspannung.

6 = **Zwischenkreisspannung**, 10 Volt, bei 100% Normierung, entspricht 600 Volt dc!

Mit P419 kann eine Anpassung an den gewünschten Arbeitsbereich durchgeführt werden. Der maximale analoge Ausgang (10V) entspricht dem Normierungswert der entsprechenden Auswahl.

7 = **Externe Steuerung**, mit P542 kann der analoge Ausgang auf 0,0V ... 10,0V gesetzt werden.

...

30 = **Aktuelle Sollfrequenz vor Rampe**, von internen Reglern erzeugte Sollfrequenz.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P419	**Normierung Analogausgang**	10 ... 500 %	100		
P420	**Funktion Digitaleingang 1** Dig. Eing. 1, ca. 1,2ms Reaktionszeit	0 ... 42	1		
P421	**Funktion Digitaleingang 2**		2		
P422	**Funktion Digitaleingang 3**		8		
P423	**Funktion Digitaleingang 4**		4		

P420 bis P423

0 = **Keine Funktion**

1 = **Freigabe rechts** (High Pegel)

2 = **Freigabe links** (High Pegel)

3 = **Drehrichtungsumkehr** (High Pegel)

4 = **Festfrequenz 1** (High Pegel), P429

5 = **Festfrequenz 2** (High Pegel), P430

6 = **Festfrequenz 3** (High Pegel), P431

7 = **Festfrequenz 4** (High Pegel), P432

8 = **Parametersatzumschaltung** (Low Pegel = Parametersatz 1, High Pegel = Parametersatz 2)

9 = **Frequenz halten** (Low Pegel), die Ausgangsfrequenz wird in jedem Fall gehalten.

10 = **Spannung sperren** (Low Pegel)

11 = **Schnellhalt** (Low Pegel)

12 = **Störungsquittierung** (Flanke von 0 → 1)

13 = **Kaltleitereingang** (analoge Auswertung, Schaltschwelle bei 2,5 Volt)

14 = **Fernsteuerung** (Low Pegel = Steuerklemmen, High Pegel = Bus-Ansteuerung)

15 = **Tippfrequenz** (High Pegel), P113

16 = **Frequenz halten „Motorpoti“** (Low Pegel), die Ausgangsfrequenz wird <u>nur</u> zwischen der Minimal- und Maximalfrequenz gehalten.

...

18 = **Watchdog,** die 1. High- Flanke am Watchdog- Eingang ist das Startsignal für die Watchdogfunktion. Ab jetzt muss dieser, entsprechend der Zeit in P460, zyklisch getriggert (high Flanke) werden. Wird die Zeit nicht eingehalten, schaltet der Umrichter mit Fehler E012 ab.

Ein Dauer- Highsignal löst ebenfalls einen externen Watchdog- Fehler E012 aus.

19 = **Analogsollwert EIN/AUS,** schaltet den analogen Eingang ab (P400-P404)

...

<u>**Analogfunktionen** (0-10V) für digitale Eingänge</u>, sind für jeden Eingang programmierbar, haben eine Auflösung von 7 bit, sind für einfache Anwendungen einsetzbar

26 = Drehmoment

27 = Istfrequenz PID

28 = Frequenzaddition

29 = Frequenzsubtraktion

30 = PID- Regler sperren, high- Signal schaltet den PID- Regler ein.

...

40 = Istwert Prozessregler

41 = Sollwert Prozessregler

42 = Vorhalt Prozessregler

Weitere Details in P400, bzw. BU 4100 Kap. 8.4

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P426 (P)	**Schnellhaltzeit**	0 ... 10,00 s	0,10		
P428	**Automatischer Anlauf**	0 ... 1	0		

In Standardeinstellung (P428 = **0 → Aus**) benötigt der Umrichter zur Freigabe eine Flanke (Signalwechsel von „low“ nach „high“) am jeweiligen digitalen Eingang.

In der Einstellung P428 = **1 → An,** reagiert der Umrichter auf einen Pegel („high“).

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 1	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 2
P429	(P)	**Festfrequenz 1**	-400,0 Hz ... 400,0 Hz	0,0		
P430	(P)	**Festfrequenz 2**		0,0		
P431	(P)	**Festfrequenz 3**		0,0		
P432	(P)	**Festfrequenz 4**		0,0		

Einstellung der Festfrequenzen. Sie werden bei Mehrfachauswahl addiert. Ist keiner der digitalen Eingänge auf Freigabe programmiert, erfolgt die Freigabe des Umrichters direkt mit der Ansteuerung einer Festfrequenz.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P434**	(P)	**Funktion Relais 1**	0 ... 12	1		

0 = keine Funktion

1 = externe Bremse, zur Steuerung einer Bremse am Motor. Das Relais schaltet bei eingestellter absoluter Minimalfrequenz (P505).

2 = Umrichter läuft

3 = Stromgrenze erreicht *, basiert auf der Einstellung des Motornennstroms in P203.

4 = Momentstromgrenze *, basiert auf der Einstellung der Motordaten in P203 und P206.

5 = Frequenzgrenze *, basiert auf der Einstellung der Motornennfrequenz in P201.

6 = Sollwert erreicht, Hysterese = 1Hz

7 = Störung, Störung ist aktiv oder noch nicht quittiert.

8 = Warnung, Umrichter arbeitet an einem Grenzwert

9 = Überstromwarnung, z.B. 130% Umrichternennstrom für 30 sec. (I^2t-Funktion)

10 = Übertemperatur Motor Warnung

11 = Momentstromgrenze aktiv Warnung, Grenzwert in P112 ist erreicht. Hysterese = 10%.

12 = Externe Steuerung, mit P541 steuerbar.

***)** Hysterese = 10%, Normierung mit P435

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P435	(P)	**Normierung Relais 1**	-400 % ... 400 %	100		

Negative Normierungen führen zum invertierten Schalten des Relais.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P441**	(P)	**Funktion Relais 2**	0 ... 12	1		

0 = keine Funktion

1 = Störung

2 = Warnung

3 = Überstromwarnung, z.B. 130% Nennstrom des Umrichters für 30 sec. (I^2t-Funktion)

4 = Übertemperatur Motor Warnung

5 = Momentstromgrenze aktiv Warnung, Grenzwert in P112 ist erreicht. Hysterese = 10%.

6 = externe Bremse steuern, f > P505 (siehe P107)

7 = Externe Steuerung, mit P541 steuerbar

8 = Störung deaktiv (invers zu 1)

9 = Warnung deaktiv (invers zu 2)

10 = Überstromwarnung deaktiv (invers zu 3)

11 = Übertemp. Motor Warnung deaktiv (invers zu 4)

12 = Momentgrenze deaktiv Warnung (invers zu 5)

**) Störungen und Warnungen führen zum Öffnen des Kontaktes. Alle anderen Meldungen bewirken das Schließen des Kontaktes.

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P460		**Zeit Watchdog**	0,0 / 0,1 ... 999,9 s	10,0 s		

Zeitintervall, innerhalb dessen eine high Flanke am jeweiligen dig. Eingang (siehe P420 - P423) anstehen muss. Andernfalls schaltet der Umrichter mit der Fehler- Meldung E012 ab.

5.1.5 Zusatzparameter

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 1	Einstellung nach Inbetriebnahme P.Satz 2
P503		**Leitfunktion Ausgang**	0 ... 4	0		

Zur Nutzung der *Leitfunktion Ausgabe* ist im P509 die Quelle der Umrichtersteuerung zu wählen. Mit dem ***Mode 1*** wird nur die Leitfrequenz (Sollwert 1 und Steuerwort) übertragen und mit ***Mode 2*** die jeweils im P543, P544 und P545 ausgewählten Istwerte.

0 = Aus

1 = USS Mode 1

2 = CAN Mode 1 (Option), bis zu 250kBaud

3 = USS Mode 2

4 = CAN Mode 2 (Option), bis zu 250kBaud

Parameter Nr.		Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P504		**Pulsfrequenz**	3,0 ... 15,0 kHz	6,0		
P505	(P)	**absolute Minimalfrequenz**	0,1 ... 10,0 Hz	2,0		

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werks-einstellung	Einstellung nach Inbetriebnahme	
				P.Satz 1	P.Satz 2
P506	**Automatische Quittierung**	0 ... 7	0		

0 = keine automatische Störungsquittierung

1 ... 5 = Anzahl der zulässigen automatischen Störungsquittierungen innerhalb eines Netz-Ein-Zyklus. Nach dem Netz aus- und wieder einschalten steht wieder die volle Anzahl zur Verfügung.

6 = Immer, es wird immer eine Störmeldung automatisch quittiert, wenn die Fehlerursache nicht mehr ansteht.

7 = Quittierung über Steuerklemmenfreigabe deaktiviert: es erfolgt keine Quittierung durch das Wegnehmen der Freigabe. Das Quittieren eines Fehlers ist nur mit der ENTER- Taste oder ein zus. Steuersignal (Reset) möglich.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P507	**PPO- Typ (Option)**	1 ... 4	1		
P508	**Profibus-Adresse (Option)**	1 ... 126	1		
P509	**Schnittstelle**	0 ... 20	0		

0 = Steuerklemmen oder Tastatursteuerung mit der Control Box *mc* (Option)

1 = Nur Steuerklemmen

2 = USS Sollwert, der Frequenzsollwert wird über das USS-Protokoll übertragen. Die Steuerung über die digitalen Eingänge ist weiterhin aktiv.

3 = USS Steuerwort, die Steuersignale (Freigabe, Drehrichtung, ...) werden über USS übertragen, der Sollwert über den analogen Eingang oder die Festfrequenzen.

4 = USS, alle Steuerdaten werden über das USS- Protokoll übertragen. Der analoge Eingang und die digitalen Eingänge sind ohne Funktion.

5 = CAN Sollwert (Option)

6 = CAN Steuerwort (Option)

7 = CAN (Option)

8 = Profibus Sollwert (Option)

9 = Profibus Steuerwort (Option)

10 = Profibus (Option)

11 = CAN Bus „broadcast“ (Option)

...

15 = CANopen Sollwert (Option)

16 = CANopen Steuerwort (Option)

17 = CANopen (Option)

18 = DeviceNet Sollwert (Option)

19 = DeviceNet Steuerwort (Option)

20 = DeviceNet (Option)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P511	**USS Baudrate**	0 ... 3	3		

0 = 4800 Baud **1 =** 9600 Baud **2 =** 19200 Baud **3 =** 38400 Baud

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P512	**USS Adresse**	0 ... 30	0		
P513	**Telegrammausfallzeit**	0,0 ... 100,0 s	0,0		
P514	**CAN – Bus Baudrate (Option)**	0 ... 7	4		

0 = 10 kBaud **1 =** 20 kBaud **2 =** 50 kBaud **3 =** 100 kBaud **4 =** 125 kBaud **5 =** 250 kBaud **6 =** 500 kBaud **7 =** 1 MBaud (nicht immer zu realisieren)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P515	**CAN – Bus Adresse (Option)**	0 ... 255	0		
P516 (P)	**Ausblendfrequenz**, ± 2Hz	0,0 ... 400,0 Hz	0,0		
P518 (P)	**Ausblendfrequenz**, ± 2Hz		0,0		
P520 (P)	**Fangschaltung**	0 ... 4	0		

0 = Ausgeschaltet

1 = beide Richtungen, der Umrichter sucht nach einer Drehzahl in beiden Drehrichtungen.

2 = in Richtung des Sollwertes, suche nur in Richtung des anstehenden Sollwertes.

3 = beide Richtungen, nur nach Netzausfall und Störung

4 = in Richtung des Sollwertes, nur nach Netzausfall und Störung

Parameter Nr.	Bezeichnung	Wertebereich	Werkseinstellung	P.Satz 1	P.Satz 2
P523	**Werkseinstellung laden**	0 ... 2	0		

0 = keine Funktion

1 = lädt die Werksdaten

2 = lädt die Werksdaten, ohne BUS- Einstellungen zu ändern

Nachdem mit der ENTER-Taste der Ladevorgang ausgelöst wurde, blinken die vier mittleren Segmente des Control Box *mc* Displays.

<table>
<tr><th rowspan="2">Parameter Nr.</th><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Bezeichnung</th><th rowspan="2">Wertebereich</th><th rowspan="2">Werks-einstellung</th><th colspan="2">Einstellung nach Inbetriebnahme</th></tr>
<tr><th>P.Satz 1</th><th>P.Satz 2</th></tr>
<tr><td>P535</td><td></td><td>I²t- Motor</td><td>0 ... 1</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">0 = ausgeschaltet
1 = eingeschaltet
Es wird die Motortemperatur in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom, der Zeit und der Ausgangsfrequenz berechnet. Das Erreichen des Temperaturgrenzwertes führt zur Abschaltung und Fehlermeldung E002 (Übertemperatur Motor). Mögliche positiv oder negativ wirkende Umgebungsbedingungen können hier nicht berücksichtigt werden.</td></tr>
<tr><td>P537</td><td></td><td>Stromgrenze, durch Pulsabschaltung (ca. 150% I_{NFU})</td><td>0 = Aus 1 = Ein</td><td>1</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>P540</td><td></td><td>Drehrichtung sperren</td><td>0 ... 3</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">0 = Keine Drehrichtungsbeschränkung
1 = Drehrichtungsumschaltung sperren, die Drehrichtungstaste über die Control Box mc ist gesperrt.
2 = nur Rechtslauf, es ist nur die Drehfeldrichtung rechts möglich.
3 = nur Linkslauf, es ist nur die Drehfeldrichtung links möglich.</td></tr>
<tr><td>P541</td><td></td><td>Externe Steuerung der Relais</td><td>0 ... 3</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Diese Funktion ist binär codiert: 0 = beide Aus 1 = Relais 1 2 = Relais 2 3 = beide Relais
(siehe Einstellung P434 / P441)</td></tr>
<tr><td>P542</td><td></td><td>Externe Steuerung des analogen Ausgangs</td><td>0,0V ... 10,0V</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Der eingestellte Wert wird am analogen Ausgang (Klemme 7/9, siehe Einstellung P418) geliefert.</td></tr>
<tr><td>P543</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Istwert 1</td><td>0 ... 9</td><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P544</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Istwert 2</td><td>0 ... 9</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P545</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Istwert 3</td><td>0 ... 9</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P546</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Sollwert 1</td><td>0 ... 1</td><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P547</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Sollwert 2</td><td>0 ... 16</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P548</td><td>(P)</td><td>Auswahl BUS – Sollwert 3</td><td>0 ... 16</td><td>0</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">In den Parametern 543 - 548 kann ein Rückgabewert bzw. ein Sollwert bei Busansteuerung gewählt werden.
<u>Hinweis</u>: Weitere Details entnehmen sie bitte der jeweiligen BUS- Betriebsanleitung, bzw. der BU 4100.</td></tr>
<tr><td>P550</td><td></td><td>Datensatz sichern,
optional mit Control Box mc</td><td>0 ... 3</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">0 = keine Funktion
1 = FU → Control Box mc
2 = Control Box mc → FU
3 = tauschen, der Datensatz des Umrichters wird mit dem der Control Box mc getauscht.
Innerhalb der optionalen Control Box mc ist es möglich einen Datensatz (Parametersatz 1 und 2) des angeschlossenen Umrichters abzuspeichern. Dieser wird innerhalb der Box in einem nicht flüchtigen Speicher gesichert und ist somit zu anderen NORDAC vector mc mit der gleichen Datenbankversion (P742) übertragbar.
Hinweis: sollen Parametrierungen älterer Umrichter (Software <24.6) in neue Umrichter geladen werden, muss zuvor die Control Box mc vom neuen Umrichter beschrieben (P550 = 1) werden. Anschließend kann der zu kopierende Datensatz vom alten Umrichter ausgelesen und in den neuen geschrieben werden.</td></tr>
<tr><td>P551</td><td></td><td>Antriebsprofil</td><td>0 / 1</td><td>0</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Antriebsprofil CANopen Profil DS401 bzw. Antriebsprofil ODVA (DeviceNet)</td></tr>
<tr><td>P558</td><td>(P)</td><td>Magnetisierungszeit</td><td>0 / 1 / 2 ... 500 ms</td><td>1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">0 = keine Magnetisierungszeit
1 = automatisch ermittelte Magnetisierungszeit
2 ... 500 = eingestellte Magnetisierungszeit
Die Magnetisierungszeit wird benötigt um im Motor ein Magnetfeld aufzubauen, bevor der Umrichter ein Drehfeld liefert.
Für zeitkritische Anwendungen kann dieser Wert manuell eingestellt oder sogar ganz aus geschaltet werden</td></tr>
<tr><td>P559</td><td>(P)</td><td>DC- Nachlaufzeit</td><td>0,00 ... 5,00 s</td><td>0,50</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Nach erfolgter Bremsrampe kann eine Gleichspannung zeitbegrenzt eingestellt werden. Der Spannungswert ist abhängig von den Motordaten.
Antriebe mit hohen Massenträgheiten oder geringer Reibung kommen z. T. nach erfolgter Bremsrampe nicht zum Stillstand. Dies kann mit einer anschließenden Gleichspannung behoben werden.</td></tr>
</table>

5.1.6 Informationen

Parameter Nr.		Bezeichnung		Wertebereich
P700		aktuelle Störung	Siehe Abschnitt 6, Störmeldung	0 ... 20
P701		letzte Störung		0 ... 20
P707	**...-01**	Software-Version ... Versionsnummer (z.B. **27.**x)		0 ... 9999
	...-02	Software-Version ... Revisionsnummer (z.B. x.**0**)		
P708		Zustand Digitaleingänge, zeigt den aktuellen Zustand durch 0 (= low) oder 1 (= high) des 1. bis 4. Eingangs an.		0000 ... 1111 (binär)
P709		Spannung Analogeingang		0 ... 10,0
P710		Spannung Analogausgang		0 ... 10,0
P711		Zustand Ausgangsrelais, zeigt den aktuellen Zustand der beiden Melderelais an. 00 ... 11 (binär) – links = Relais 1 (P434), rechts = Relais 2 (P441)		00 ... 11 (binär)
P716		aktuelle Ausgangsfrequenz		-400,0 ... 400,0 Hz
P717		aktuelle Motordrehzahl, berechnet		0 ... 9999 min^{-1}
P718	**...-01**	aktuelle Sollfrequenz ... von der Sollwertquelle		-400,0 ... 400,0 Hz
	...-02	aktuelle Sollfrequenz ... nach der Verarbeitung in der Zustandsmaschine		
	...-03	Aktuelle Sollfrequenz ... nach der Frequenzrampe		
P719		aktueller Ausgangsstrom		0 ... 20,0 A
P720		aktueller Momentstrom		-20,0 ... 20,0 A
P722		aktuelle Ausgangsspannung		0 ... 1000 V AC
P728		aktuelle Eingangsspannung		0 ... 1000 V AC
P736		Zwischenkreisspannung		0 ... 1000 V DC
P740	**...-01**	Steuerwort Bus	... Steuerwort	0000 ... FFFF hex
	...-02	(Prozesseingangsdaten)	... Sollwert 1 (P546)	
	...-03		... Sollwert 2 (P547)	
	...-04		... Sollwert 3 (P548)	
P741	**...-01**	Statuswort Bus	... Statuswort	0000 ... FFFF hex
	...-02	(Prozessausgangsdaten)	... Istwert 1 (P543)	
	...-03		... Istwert 2 (P544)	
	...-04		... Istwert 3 (P545)	
P742		Datenbankversion (z.B. **6**)		0 ... 9999
P743		Umrichtertyp		0 ... 9999
P744		Ausbaustufe (RS485 / CANBus)		0 / 1
P745		Baugruppenversion (nur mit CANopen oder DeviceNet)		0 ... 9999
P746		Baugruppenzustand (nur mit CANopen oder DeviceNet)		0000 ... FFFF hex

6 Störmeldungen

Störungen führen zum sofortigen Abschalten des Umrichters und werden mit einer roten LED angezeigt. Bei Verwendung der Control Box *mc* wird der Störungs- Code direkt im Display angezeigt.

Weitere Details finden Sie im Handbuch BU 4100. Insbesondere zu den Anzeigewerten in P700 / P701.

Anzeige		**Störung**	**Ursache**
Gruppe	Detail in P700 / P701		➢ **Abhilfe**
E001	**1.0**	Übertemperatur Umrichter	Fehlersignal vom Endstufenmodul (statisch) ➢ Umgebungstemperatur absenken (<50°C bzw. <40°C, siehe auch Kap. 8 technische Daten) ➢ Schaltschrankbelüftung überprüfen
E002	**2.0**	Übertemperatur Motor (Kaltleiter) <u>Nur</u> wenn ein Digitaleingang (Funktion 13) programmiert ist.	Motortemperaturfühler hat ausgelöst ➢ Motorbelastung reduzieren ➢ Motordrehzahl erhöhen ➢ Motor- Fremdlüfter einsetzen
	2.1	Übertemperatur Motor (I^2t) <u>Nur</u> wenn I^2t- Motor (P535) programmiert ist.	I^2t- Motor hat angesprochen ➢ Motorbelastung reduzieren ➢ Motordrehzahl erhöhen
E003	**3.0**	Überstrom Wechselrichter	I^2t-Grenze hat angesprochen, z.B. > 1,5 x I_n für 30s (bitte beachten Sie auch P504) ➢ Andauernde Überlastung am Umrichterausgang
E004	**4.0**	Überstrom Modul	Fehlersignal vom Modul (kurzzeitig) ➢ Kurz- oder Erdschluss am Umrichter- Ausgang ➢ Externe Ausgangsdrossel einsetzen (Motorkabel ist zu lang)
E005	**5.0**	Überspannung Zwischenkreis	Umrichter- Zwischenkreisspannung ist zu hoch ➢ Rückspeisende Energie über einen Bremswiderstand abbauen ➢ Bremszeit (P103) verlängern ➢ Evtl. Ausschaltmodus (P108) mit Verzögerung (nicht bei Hubwerk) einstellen ➢ Schnellhaltzeit verlängern (P426)
	5.1	Überspannung Netz	Netzspannung ist zu hoch ➢ Bitte überprüfen (380V-20% bis 460V+10%)
E006	**6.0**	Unterspannung Zwischenkreis (Aufladefehler)	Umrichter- Netz/Zwischenkreisspannung zu gering ➢ Netzspannung überprüfen (380V-20% bis 460V+10%)
	6.1	Unterspannung Netz	
E007	**7.0**	Phasenausfall Netz	Eine der drei Netzeingangsphasen war oder ist unterbrochen. ➢ Netzphasen überprüfen (380V-20% bis 460V+10%), evtl. zu gering? ➢ Alle drei Netzphasen müssen symmetrisch anstehen.
	OFF	**Hinweis:**	OFF erscheint im Display, wenn die drei Netzphasen gleichmäßig reduziert werden, also wenn im Betrieb regulär eine Netzabschaltung erfolgt.
E008	**8.0**	Parameterverlust EEPROM	Fehler in EEPROM- Daten Softwareversion des gespeicherten Datensatzes passt nicht zur Softwareversion des Umrichters. **Hinweis:** <u>Fehlerhafte Parameter</u> werden automatisch neu geladen (Werksdaten). EMV – Störungen (siehe auch E020)
	8.1	Ungültiger Umrichtertyp	➢ EEPROM defekt
	8.2	Kopierfehler externes EEPROM (Control Box)	➢ Control Box auf richtigen Sitz überprüfen. ➢ Control Box EEPROM defekt (P550 = 1).

Anzeige Gruppe	Detail in P700 / P701	Störung	Ursache ➢ Abhilfe
E009	**---**	Control Box Fehler	SPI – Bus ist gestört, die Control Box wird nicht angesprochen. ➢ Control Box auf richtigen Sitz überprüfen. ➢ Netzspannung Aus- und wieder Ein-Schalten.
E010	**10.0**	Telegrammausfallzeit (P513)	➢ Telegrammübertragung ist fehlerhaft, externe Verbindung prüfen. ➢ Programmablauf des Bus Protokolls überprüfen. ➢ Bus-Master überprüfen.
	10.2	Telegrammausfallzeit externe Busbaugruppe	
	10.4	Initialisierungsfehler externe Busbaugruppe	➢ P746 prüfen. ➢ Busbaugruppe ist nicht richtig eingesteckt. ➢ Stromversorgung der Busbaugruppe prüfen.
	10.1 **10.3** **10.5** **10.6** **10.7**	Systemfehler externe Busbaugruppe	Weitere Details finden sie in der jeweiligen Bus- Zusatz-Betriebsanleitung.
E011	**11.0**	Referenzspannung	Referenzspannung der Kundenschnittstelle fehlerhaft (10V / 15V). Wird nur angezeigt, wenn die Steuerung über die Steuerklemmen erfolgt (P509 = 0/1). ➢ Anschluss der Steuerklemmen auf Kurzschluss überprüfen.
E012	**12.0**	Watchdog Kunde	Die Funktion Watchdog ist auf einem Digitaleingang gewählt und der Impuls auf dem zugehörigen Digitaleingang blieb länger aus als die im Parameter P460 >Zeit Watchdog< eingegebene Zeit.
E013	**13.2**	Schleppfehler Ausschaltüberwachung	„Sicherer Halt“ wurde ausgeführt. ➢ Momentgrenze (P112) wurde erreicht.
E020	**20.0**	Fehler externes RAM	Systemfehler Fehler in der Programmausführung, ausgelöst durch EMV- Störungen. ➢ Bitte beachten Sie die Verdrahtungsrichtlinien im Kap. 2.2. ➢ Zusätzliches externes Netzfilter einsetzen. ➢ Umrichter sehr gut „erden“.
	20.1	Watchdog	
	20.2	Stack overflow	
	20.3	Stack underflow	
	20.4	Undefined opcode	
	20.5	Protected instruction	
	20.6	Illegal word access	
	20.7	Illegal instruction access	
	20.8	EPROM Fehler	
	20.9	Fehler Dual-Port-Memory	
	21.0	NMI (wird von Hardware nicht verwendet)	
	21.1	falsche PLL	

7 Wartungs- und Service-Hinweise

NORDAC *vector mc* Frequenzumrichter sind bei ordnungsgemäßem Betrieb wartungsfrei.

Wird der Frequenzumrichter in staubhaltiger Luft betrieben, sind die Kühlflächen regelmäßig mit Druckluft zu reinigen. Bei evtl. eingesetzten Lufteintrittsfiltern im Schaltschrank sind auch diese regelmäßig zu reinigen oder auszutauschen.

Im Reparaturfall ist das Gerät an folgende Anschrift einzusenden:

ENERCON NORD Electronic GmbH
Finkenburgweg 11
26603 Aurich

Bei evtl. Rückfragen zur Reparatur wenden Sie sich bitte an:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Telefon: 04532 / 401-514 oder -518
Telefax: 04532 / 401-555

Wird ein Frequenzumrichter zur Reparatur eingeschickt, kann keine Gewähr für eventuelle Anbauteile, wie z.B. Netzkabel, Potentiometer, externe Anzeigen etc. übernommen werden! Bitte entfernen Sie alle nicht originalen Teile vom Frequenzumrichter.

7.1 Zusätzliche Informationen

Zusätzlich finden Sie auf unserer Internet-Seite das umfassende **Handbuch BU 4100** in deutscher, englischer und französischer Sprache.

http://www.nord.com/

Bei Bedarf ist dieses Handbuch auch in Ihrer örtlichen Vertretung abrufbar.

7.2 UL/CUL Zertifizierung

Für den Nord-Amerikanischen Markt, UL und CUL Zertifizierung **File: E171342**

Geeignet für den Einsatz am Netz mit einem max. Kurzschlussstrom von 5000A (symmetrisch), 230V (einphasig) / 460V (dreiphasig) und bei Schutz über eine „J Klassen Sicherung“ wie in Kapitel 8 aufgeführt.



- Anzugsmoment der Anschlussklemmen:

5,3 pound-inches (0,6Nm):	Steuerklemmen 1 bis 4 Netz-Anschluss Motor-Anschluss Brems-Widerstand-Anschluss
2,2 pound-inches (0.25Nm):	Steuerklemmen 5 bis 18

- Ein Motor-Überlastschutz ist nicht automatisch enthalten
- Ein Motor-Überlastschutz ist durch die Anwendung zu gewährleisten
- Ein Motor-Überdrehzahlschutz ist nicht automatisch enthalten
- Maximale Umgebungstemperatur 40°C

8 Technische Daten

8.1 SK 250/1 FCT bis SK 2200/1 FCT

Einphasige Umrichter NORDAC *vector mc* für 230 V, mit integriertem Netzfilter								
Gerätetyp	**SK ... FCT**	**250/1**	**370/1**	**550/1**	**750/1**	**1100/1**	**1500/1**	**2200/1**
Netzspannung		1 AC 230 V ±15%, 47 bis 63 Hz						
Motornennleistung	(kW)	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2
4-poligen DS- Norm- Motor	(hp)	$^1/_3$	½	¾	1	1½	2	3
Geräte- Dauerleistung	bei 230V	680 VA	780 VA	1,05 kVA	1,45 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,5 kVA
Ausgangsnennstrom	(A)	1,7	1,9	2,6	3,6	5,0	6,3	8,6
Nenn- (Min.-) Bremswiderstand		180Ω S3-40% (82Ω S3-20%), 2 Min.				82Ω S3-20% (82Ω S3-20%), 2 Min.		
Typ. Eingangsstrom (I rms)	(A)	3,3	4,5	6,2	8,2	10	13	18
Empfohlene Netzsicherung	**träge**	10 A		16 A		16 A		25 A
‚Nordamerika: J Class Fuse‘		10 A		15 A		15 A		25 A
Anschlussquerschnitt	Eingang	1,0 – 2,5 mm^2		1,5 – 2,5 mm^2		1,5 – 2,5 mm^2		2,5 - 4mm^2
	Ausgang	1,0 – 2,5 mm^2				1,5 – 2,5 mm^2		
Umgebungstemperatur		0°C bis +50°C (siehe Kap. 8.3)						
Lüftungsart		Konvektion				Gebläsekühlung		
Abmessungen (L x B x T)	(mm)	154 x 86 x 134				191 x 112 x 135		
Gewicht ca.	(kg / lb)	1,3 / 2,9				1,7 / 3,8		

8.2 SK 750/3 FCT bis SK 3000/3 FCT

Dreiphasige Umrichter NORDAC *vector mc* für 380 - 460 V, mit integriertem Netzfilter						
Gerätetyp	**SK ... FCT**	**750/3**	**1100/3**	**1500/3**	**2200/3**	**3000/3**
Netzspannung		3 AC 380 - 460 V -20% +10%, 47 bis 63 Hz				
Motornennleistung	(kW)	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
4-poligen DS- Norm- Motor	(hp)	1	1½	2	3	4
Geräte- Dauerleistung	bei 400V	1,5 kVA	2,0 kVA	2,5 kVA	3,6 kVA	4,8 kVA
Ausgangsnennstrom	(A)	2,2	3,0	3,7	5,5	7,0
Nenn- (Min.-) Bremswiderstand		120Ω (90Ω), S3-50%, 2 Min.			120Ω (60Ω), S3-50%, 2 Min.	
Typ. Eingangsstrom (I rms)	(A)	3,1	4,2	5,2	7,7	9,8
Empfohlene Netzsicherung	**träge**	10 A			16 A	
‚Nordamerika: J Class Fuse‘		10 A			15 A	
Anschlussquerschnitt	Eingang	1,5 - 2,5 mm^2				
	Ausgang					
Umgebungstemperatur		0°C bis +40°C (siehe Kap. 8.3)				
Lüftungsart		Konvektion	Gebläsekühlung, temperaturgesteuert			
Abmessungen (L x B x T)	(mm)	191 x 112 x 135				
Gewicht ca.	(kg / lb)	1,7 / 3,8				

8.3 Technische Daten allgemein

Leistungsfaktor:	$\lambda \geq 0.7$
Ausgangsfrequenzbereich:	0,1 Hz bis 400,0 Hz
Überlastbarkeit:	150% für 30 s (bezogen auf den Umrichter- Nennstrom)
Schutzmaßnahmen gegen:	Übertemperatur des Umrichters, Über- und Unterspannung Kurzschluss, Erdschluss, Überlast, Leerlauf
Regelung und Steuerung:	Sensorlose Stromvektorregelung; lineare U/f - Kennlinie
Sollwerteingabe analog / PID- Eingang:	0 .... 10 V (empfohlenes Potentiometer 5 bis 10 kΩ), abgleichbar
Sollwertauflösung analog:	10-bit bezogen auf Messbereich
Analogausgang:	0 .... 10 V skalierbar
Sollwertkonstanz:	analog < 1%, digital < 0,02%
Steuerausgänge: **ACHTUNG:**	2 Relais 230 V AC / 2 A *(*Überspannung cat.2*)*; 28 V DC / 2 A externe induktive Last muss in geeigneter Weise unterdrückt werden, z.B. durch eine Freilaufdiode oder Varistoren.
Schnittstelle:	RS 485 (serienmäßig), RS 232 (Option), CAN Bus (Option), CANopen (Option), DeviceNet (Option), Profibus (Option)
Wirkungsgrad des Umrichters:	ca. 95%
Umgebungstemperatur:	0°C bis +50°C, S1-Betrieb für SK 250/1 FCT bis SK 550/1 FCT 0°C bis +50°C, S3-50% (5min.), für SK 750/1 FCT bis SK 2200/1 FCT 0°C bis +40°C, S1-Betrieb für alle NORDAC *vector mc* Das Kühlmedium muss frei von Feuchtigkeit und aggressiven Gasen sein. Der Umrichter ist vor Verschmutzung (Staub, Flusen,...) zu schützen.
Lager- und Transporttemperatur:	-40°C bis +70°C, frei von Feuchtigkeit und aggressiven Gasen
Rel. Luftfeuchte:	90% keine Kondensation
Montagehöhe über Normalnull:	< 1000 m ohne Reduzierung der Leistung
Schutzart:	IP20
Galvanische Trennung:	Steuerklemmen (Kundenschnittstelle)
Max. zul. Netz- Einschalthäufigkeit:	250 Schaltungen / Stunde

8.4 Technische Dokumentation

Ein ausführliches **Handbuch BU 4100** steht auf Anforderung in unterschiedlichen Sprachen zur Verfügung. Es kann von der Nord-Internet-Seite (www.nord.com → Produkte) herunter geladen werden.
Haben sie keine Internetverbindung, sprechen sie bitte die für sie zuständige Nord-Niederlassung an.

NORD Subsidiaries Worldwide:

Austria / Österreich Getriebebau NORD GmbH Deggendorfstr. 8 A - 4030 Linz Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85 info@nord-at.com	**Belgium / Belgien** NORD Aandrijvingen Belgie N.V. Boutersem Dreef 24 B - 2240 Zandhoven Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924 info@nord-be.com	**Brazil / Brasilien** NORD Motoredutores do Brasil Ltda. Rua Epicuro, 128 CEP: 02552 - 030 São Paulo SP Tel.: +55-11-3951 5855 Fax: +55-11-3856 0822 info@nord-br.com
Canada / Kanada NORD Gear Limited 41, West Drive CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1 Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130 info@nord-ca.com	**Croatia / Kroatien** NORD Pogoni d.o.o. Obrtnicka 9 HR - 48260 Krizevci Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 711 900	**Czech. Republic / Tschechien** NORD Poháněci Technika s.r.o Palackého 359 CZ - 50003 Hradec Králové Tel.: +420-495 5803 -10 (-11) Fax: +420-495 5803 -12 hzubr@nord-cz.com
Denmark / Dänemark NORD Gear Danmark A/S Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev DK - 6200 Aabenraa Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10 info@nord-dk.com	**Finland / Finnland** NORD Gear Oy Aunankorvenkatu 7 FIN - 33840 Tampere Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820 info@nord-fi.com	**France / Frankreich** NORD Réducteurs sarl. 17 Avenue Georges Clémenceau F - 93421 Villepinte Cedex Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11 info@nord-fr.com
Great Britain / Großbritannien NORD Gear Limited 11, Barton Lane Abingdon Science Park GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14 info@nord-uk.com	**Hungary / Ungarn** NORD Hajtastechnika Kft. Törökkö u. 5-7 H - 1037 Budapest Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549 info@nord-hg.com	**Indonesia / Indonesien** PT NORD Indonesia Jln. Raya Serpong KM. 7 Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1 Pakulonan (Serpong) - Tangerang West Java - Indonesia Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288 info@nord-ri.com
Italy / Italien NORD Motoriduttori s.r.l. Via Modena 14 I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO) Tel.: +39-051-6829711 Fax: +39-051-957990 info@nord-it.com	**Netherlands / Niederlande** NORD Aandrijvingen Nederland B.V. Voltstraat 12 NL - 2181 HA Hillegom Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222 info@nord-nl.com	**Norway / Norwegen** NORD Gear Norge A/S Vestre Haugen 21 N - 1054 Furuset / Oslo Tel.: +47-23 33 90 10 Fax: +47-23 33 90 15 info@nord-no.com
P.R. China / V. R. China NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd. No. 5 Tangjiacun, Guangqudonglu, Chaoyangqu Beijing 100022 Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330 Fpan@nord-cn.com	**Poland / Polen** NORD Napedy Sp. z.o.o. Ul. Grottgera 30 PL – 32-020 Wieliczka Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56 biuro@nord.pl	**Singapore / Singapur** NORD Gear Pte. Ltd. 33 Kian Teck Drive, Jurong Singapore 628850 Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841 info@nord-sg.com
Slowakia / Slowakei NORD Pohony, s.r.o Stromová 13 SK - 83101 Bratislava Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402 info@nord-sl.com	**Spain / Spanien** NORD Motorreductores Ctra. de Sabadell a Prats de Llucanès Aptdo. de Correos 166 E - 08200 Sabadell Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147 info@nord-es.com	**Sweden / Schweden** NORD Drivsystem AB Ryttargatan 277 / Box 2097 S - 19402 Upplands Väsby Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14 info@nord-se.com
Switzerland / Schweiz Getriebebau NORD AG Bächigenstr. 18 CH - 9212 Arnegg Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15 info@nord-ch.com	**Turkey / Türkei** NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti. Tepeören Köyü TR - 81700 Tuzla – Istandbul Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69 info@nord-tr.com	**United States / USA** NORD Gear Corporation 800 Nord Drive / P.O. Box 367 USA - Waunakee, WI 53597-0367 Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367 info@nord-us.com

Getriebebau NORD Vertretungen, in Deutschland:

Niederlassung **Nord** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Rudolf-Diesel-Str. 1 22941 Bargteheide Tel. 04532 / 401 - 0 Fax 04532 / 401 - 429	Vertriebsbüro **Bremen** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Am Suletal 16 27232 Sulingen Tel. 04271 / 9548 - 50 Fax 04271 / 9548 - 51	
Niederlassung **West** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf Tel. 0211 / 99 555 - 0 Fax 0211 / 99 555 - 45	Vertriebsbüro **Butzbach** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 2 35510 Butzbach Tel. 06033 / 9623 - 0 Fax 06033 / 9623 - 30	
Niederlassung **Süd** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Katharinenstr. 2-6 70794 Filderstadt-Sielmingen Tel. 07158 / 95608 - 0 Fax 07158 / 95608 - 20	Vertriebsbüro **Nürnberg** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Schillerstr. 3 90547 Stein Tel. 0911 / 67 23 11 Fax 0911 / 67 24 71	Vertriebsbüro **München** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Untere Bahnhofstr. 38a 82110 Germering Tel. 089 / 840 794 - 0 Fax 089 / 840 794 - 20
Niederlassung **Ost** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Leipzigerstr. 58 09113 Chemnitz Tel. 0371 / 33 407 - 0 Fax 0371 / 33 407 - 20	Vertriebsbüro **Berlin** Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Heinrich- Mann- Str. 8 15566 Schöneiche Tel. 030 / 639 79 413 Fax 030 / 639 79 414	Vertretung: **Hans-Hermann Wohlers** Handelsgesellschaft mbH Ellerbuscher Str. 177a 32584 Löhne Tel. 05732 / 4072 Fax 05732 / 123 18

Stammhaus Deutschland / Head Office Germany:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf- Diesel- Straße 1
D – 22941 Bargteheide

Tel. +49 / (0) 4532 / 401 – 0
Fax +49 / (0) 4532 / 401 – 253

Info@nord-de.com

http://www.nord.com

Getriebebau NORD
GmbH & Co. KG
Postfach 12 62
22934 Bargteheide
Tel.: 04532/401 - 0 · Telefax: 04532/401 - 555

